

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003)

PCT

(10) 国際公開番号

WO/03/026794-A1

(51) 国際特許分類:  
B01D 39/14, A61L 9/01, 9/16

B01J 20/28,

田 二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社 総合研究所内  
Shiga (JP). 関 豊太 (SEKI, Toyota) [JP/JP]; 〒520-0243 滋  
賀県 大津市 堅田 二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社  
総合研究所内 Shiga (JP). 森田 信 (MORITA, Makoto)  
[JP/JP]; 〒520-0243 滋賀県 大津市 堅田 二丁目 1 番  
1 号 東洋紡績株式会社 総合研究所内 Shiga (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP02/08896

(22) 国際出願日:

2002 年 9 月 2 日 (02.09.2002)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国 (国内): CA, CN, JP, KR, US.

(26) 国際公開の言語:

日本語

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, SE, SK, TR).

(30) 優先権データ:

特願2001-289704 2001 年 9 月 21 日 (21.09.2001) JP  
特願2001-302935 2001 年 9 月 28 日 (28.09.2001) JP

添付公開書類:

— 国際調査報告書

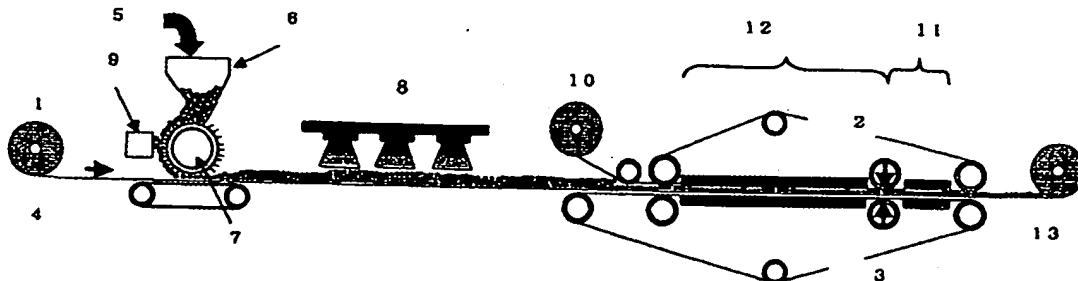
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋紡  
績株式会社 (TOYO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒520-8230 大阪府 大阪市北区堂島浜 二丁目  
2 番 8 号 Osaka (JP).2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森村 慎一 (MINE-  
MURA, Shinichi) [JP/JP]; 〒520-0243 滋賀県 大津市 堅

(54) Title: ADSORPTIVE SHEET AND FILTER FOR CLARIFYING AIR

(54) 発明の名称: 吸着性シート及び空気清浄用フィルター



(57) Abstract: An adsorptive sheet which is prepared by admixing a particulate activated carbon optionally carrying an active chemical and a thermoplastic powdery resin to an adequate degree, to provide a mixed particulate material, scattering the mixed particulate material onto a base sheet having a specific bulkiness and optionally carrying an active chemical, and laminating an air-permeable sheet thereon, followed by thermal pressing; and a filter for clarifying air using the adsorptive sheet. The adsorptive sheet exhibits low resistance to the passage of air and high deodorizing capability, and also, is less susceptible to the clogging with dust, causes little fallout of the particulate adsorbent during processing and use, and, when it carries an active chemical, is almost free from the deactivation of the chemical.

[続葉有]

## 明細書

### 吸着性シート及び空気清浄用フィルター

#### 技術分野

本発明は、脱臭機能を有する吸着性シート、並びに、除塵機能と脱臭機能を有した空気浄化用フィルターに関するものである。

#### 背景技術

吸着剤を空気浄化用フィルターに適用する技術の1つとして、吸着剤含有したシートを製造後、浄化したい空気をシート面に対して直交方向に通気させて用いる方法がある。しかしながら、実使用上、フィルターとして重要特性である通気抵抗、吸着特性、あるいは除塵性能いずれも十分に満足できるものは得られていない。また吸着性シート製造法においても、特に低通気抵抗化する方法としては、種々従来技術があるが複雑な方法になりがちで、実用的な製造プロセスで製造できるものは得られていない。

吸着性シートの従来技術の中でも吸着剤粒子と熱可塑性粉末樹脂を使用したシートとして、特開平10-99421号公報には100～1000  $\mu\text{m}$ の熱可塑性粉末樹脂と粒状活性炭を混合後、基材シートに散布し、圧着する方法が記載されている。この方法では比較的大きな熱可塑性粉末樹脂を使用しているため十分な接着効果を得るには多量の熱可塑性粉末樹脂が必要となりそのため通気抵抗が大きくなるという問題がある。また、基材シートと活性炭、熱可塑性粉末樹脂混合粉粒体の境界付近で熔融した熱可塑性粉末樹脂がフィルム化したりして通気抵抗が更に高くなるという問題もあった。

通気抵抗を低減させる方法として、基材シートとの一体型の吸着シートについての記載はないが活性炭成型体に関する特許として、特表平7-509656号公報には吸着剤粒子を熱可塑性粉末樹脂の融点範囲を

上回る温度まで予め加熱し、引き続き、加熱された吸着剤粒子と熱可塑性粉末樹脂を少なくとも15メッシュの微細な凝集物の形成化に混合し、一定の凝集物をふるいにかけて選択しこの凝集物を成形して、開放性の形の所望の平面構造物にし、かつこの平面構造物を、熱可塑性粉末樹脂の融点範囲を上回る温度に加熱後、冷却し製造する方法が開示されている。この凝集物の形成は、混合の前後に2つの別の加熱工程を必要とし、これは時間とエネルギーのかなりの消費を必要とし、それぞれの処理工程に40分もの時間があげられている。更には凝集物の自重の影響で溶融した熱可塑性粉末樹脂が圧縮され良好な通気性のものが得られず、改善するには熱可塑性粉末樹脂の溶融途中で成形物を反転させないと良好な通気性のものが得られないとしている。

低通気抵抗の吸着シートを得るために製造時間短縮する方法として、特開平8-290055号公報には、水分を活性炭と熱可塑性粉末樹脂の混合物に15~70重量%加えることにより熱プレス時に、発生する水蒸気で活性炭粒子間の結合を弱め、連続的に加工しながら通気抵抗低減させる方法が記載されているが、結局は最終の乾燥したシートを得るには、水分蒸発させるために熱負荷エネルギーもかなり必要となるため、製造コストも嵩みあまり実用的とはいえないものであった。

一方、脱臭性能という観点から見ると一般に臭気、有毒ガスは中性ガス、酸性ガス、塩基性ガスに大別されるが、活性炭のような無極性吸着剤では中性ガスを物理吸着作用で吸着は充分可能であるが、酸性ガスや塩基性ガスにはそのままではあまり吸着効果が得られない。したがって、活性炭に薬剤処理を施し、酸性ガスや塩基性ガスの吸着効果を高めたりする。

実開平4-41718号公報には活性炭を担持させたシート状基材に有機酸やアミン化合物を添着させ、有機酸添着の効果でアンモニアやアミン類ガスを、一方アミン化合物添着効果でアルデヒド、硫化水素、メルカプタン等の除去効果を高めようとする方法がある。この方法では前述の2種薬剤が接触した場合、酸と塩基で相互に反応するため、失活が

おこり本来発揮されるべき脱臭性能が充分発現しないものとなってしまう。

これらの問題点を改善すべく特開平6-39238号公報には活性炭シートと通気性シートが一体になった吸着性シートの活性炭シート側に酸性ガス用吸着剤、通気性シート側にアルカリ性ガス用吸着剤を水溶性バインダーを使用し、溶液粘度を高め区分添着する処方が開示されている。この方法では活性炭シート側への酸性ガス用吸着剤を十分にガス吸着効果を高めるために、よりシート内部まで添着しようとするれば、アルカリ性ガス用吸着剤が添着された通気性シートと接触し効果失活が生じる。

特開2000-84339号公報には消臭機能を有する2枚の通気性シート間に活性炭粒子層と熱可塑性粉末樹脂を混合した混合粉粒体を挟み込んだ後、熱プレスする方法が開示されている。ここで使用する熱可塑性粉末樹脂は50~2000 $\mu$ mと大きなものである。このような大きな熱可塑性粉末樹脂を使用した場合、活性炭と消臭機能を有する通気性シートが直接接触する部分が多くなるため、たとえば活性炭に薬品が担持されたものを使用した場合、該添着活性炭と消臭機能を有する通気性シートが干渉しあい、失活する割合が高くなる。また、添着活性炭表面へ熱可塑性粉末樹脂が均一に担持されないため、添着活性炭同志が相異なる薬剤が担持されている場合には干渉も生じ、ここでも失活する割合が高くなる。

前述の問題点を改善するために特開平11-57467号公報には、複数の積層単位で構成され、この積層単位がホットメルト樹脂からなる連結部と樹脂凝集部とで構成されたウェブの一方の表面に、上述の樹脂凝集部を介して脱臭粉粒体を固着してなり、前述したウェブの他方の表面と、他の積層単位を構成する脱臭粉粒体とが樹脂凝集部を介して固着してなり、かつ相異なる2種類以上の脱臭粉粒体を担持してなる積層型脱臭濾材であり、1つの積層単位に1種類の脱臭粉粒体のみを担持積層し一体化した吸着性シートが開示されている。しかしながら、この

方法では、積層単位毎にしか相異なる脱臭粉粒体を使用できないため、2種以上の相異なる脱臭粉粒体を適用するにはシート厚みが厚くならざるを得ず、プリーツあるいは波状のフィルターユニットにした場合、折り込める山数を多くすることができずフィルターユニット性能としては充分満足が得られるものではない。

本発明者らは、上記課題を解決するために、使用する基材シート、熱可塑性粉末樹脂及び製造条件を鋭意検討した結果、通気抵抗が極めて低く、脱臭性能も良好であるだけでなくかつ除塵性能も良好な安価で吸着性シートを製造できる方法を見いだした。更には相異なる2種類以上薬剤が添着された粉粒状吸着剤を使用する場合、また薬剤が添着された基材シートおよび通気性シートを使用する場合でも、互いに干渉されないものでより有効な効果を発現させる吸着性シートを提供しようとするものである。

#### 発明の開示

即ち本発明は、下記の構成からなる。

予め十分に混合された粉粒状吸着剤とメルトインデックスが0.1～80g/10minであることを特徴とする熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を基材シートに散布後、該熱可塑性粉末樹脂の融点以上で該粉粒状吸着剤と該熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を含んだ該基材シートをプレスしてシート状に成型された吸着性シートにおいて、基材シートの繊維充填密度が0.15g/cc以下であることを特徴とする吸着性シート。

熱可塑性粉末樹脂の平均粒径が1～40 $\mu$ mであることを特徴とする吸着シート。

混合粉粒体は熱可塑性粉末樹脂を粉粒状吸着剤に対して重量比で1～40重量%混合であることを特徴とする吸着シート。

基材シート面を上流にしてJIS15種粉体を使用して粉塵供給試験をした場合、線速30cm/s、粉塵濃度0.5g/m<sup>3</sup>の条件で初期通気抵抗から150Pa上昇するまでに吸着性シートに堆積した粉塵保持

量が  $30 \text{ g/m}^2$  以上であることを特徴とする吸着シート。

粉粒状吸着剤に薬剤が担持され、かつ該基材シートもしくは／または通気性シートには前記粉粒状吸着剤とは相異なる薬剤が担持されていることを特徴とする吸着シート。

熱可塑性粉末樹脂がポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリエステル系、エチレンーアクリル共重合体、ポリアクリレート、ポリアーレン、ポリアクリル、ポリジエン、エチレンー酢酸ビニル、PVC、PS等から選ばれる1種以上使用したことを特徴とする吸着性シート。

上記いずれかに記載の吸着シートの粉粒状吸着剤と熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を挟んで通気性シートが積層されたことを特徴とする積層構造体。

上記積層構造体を用いたことを特徴とする空気浄化用フィルター。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明で使用する熱可塑性粉末樹脂の役割は粉粒状吸着剤同志の結着、及び粉粒状吸着剤と基材シートとの接着あるいは粉粒状吸着剤と通気性シートの接着である。

熱可塑性粉末樹脂として種類はポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリエステル系、エチレンーアクリル共重合体、ポリアクリレート、ポリアーレン、ポリアクリル、ポリジエン、エチレンー酢酸ビニル、PVC、PS等があげられる。より好ましくはポリオレフィン系、エチレンーアクリル共重合体がよい。更に接着性、分散性が極めて優れている点からエチレンーアクリル共重合体がより好ましい。

熱可塑性粉末樹脂の大きさは平均で  $1 \sim 40 \mu\text{m}$  が好ましい。より好ましくは  $5 \sim 30 \mu\text{m}$  である。更に好ましくは  $1 \sim 40 \mu\text{m}$  の範囲に95重量%以上が含まれることである。 $1 \mu\text{m}$  以下であれば粉粒状吸着剤の表面細孔をより塞ぐようになるため吸着性能の低下が大きくなる。一方  $40 \mu\text{m}$  以上であれば粉粒状吸着剤との混合時にファンデルワールス力や静電気力による粉粒状吸着剤への予備接着が部分的に弱くなるので、

最終的に熱処理した吸着性シートが接着性で不均一性が生じ良好なものが得られにくくなる。粉粒状吸着剤に対して相対的に細かい方が、混合時の静電氣的、およびファンデルワールス力により粉粒状吸着剤とドライ状態で混合しやすく、より均一な特性のシートができやすい。形状は特に規定はないが、球状、破碎状等があげられる。当然ながら、2種以上の熱可塑性粉末樹脂を併用もできる。更には、薬品担持した粉粒状吸着剤あるいは薬品担持した基材シートや通気性シートを使用した場合でもこの処方であれば、粉粒状吸着剤表面に熱可塑性粉末樹脂がドライ状態の混合時から仮接着した状態になるため仮に該薬品が相異なる性質のものであっても後のシート化工程でも互いに干渉することを避けることができるので十分な効果が発揮される。当然ながら、2種以上の熱可塑性粉末樹脂を併用もできるし、2種以上の薬品担持粉粒状吸着剤も1つのシート内に適用できる。

熱可塑性粉末樹脂の融点は、移動車両等の室内の環境温度等考慮すると80℃以上がよい。より好ましくは100℃以上がよい。

熱可塑性粉末樹脂の熔融時の流動性はJIS K 7210記載のMI値でみれば1~80g/10min以下がよい。より好ましくは3~30g/10minである。MIが大きいと吸着剤表面での流動性が大きく、吸着剤の表面を流延し細孔表面を覆ってしまい有効な脱臭性能が得られない。逆に小さすぎると、必要な接着力が得にくく、また熔融エネルギーが多くいるため製造コスト面で有用とはいえなくなってしまう。

熱可塑性粉末樹脂の使用量は粉粒状吸着剤に対して接着力、通気抵抗、脱臭性能を考慮して1~40重量%使用するのが好ましい。より好ましくは5~30重量%である。

熱可塑性粉末樹脂の粒径調整法は、機械粉碎、冷凍粉碎、化学調整法等があげられる。また最終的に篩にかけ一定粒径を得ることができるが、一定の粒径を確保できる方法であればこの限りではない

ここで使用する基材シートには繊維分の充填密度0.15g/cc以下のシートを使用するのがよい。より好ましくは0.10g/cc以下

である。なぜなら、後に述べる粉粒状吸着剤と熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体をこの基材シート上に散布後、熱プレスし吸着性シートを得ようとするときある程度基材シートの充填密度が低い方が低通気抵抗化を実現でき、かつ粉塵保持量を大きくすることでき、より有利にすることができるからである。更に倦縮のかかった繊維を使用する方が、更にルーズに混合粉粒体を存在させることができるので、より好ましい。

基材シートの製法には特に制限はないが、短繊維や長繊維不織布あるいは織物を適用したり、これらにエンボス加工やニールパン加工を施すことや、補強用シートと一体にしたり、また、バインダー樹脂を含浸したりして製造することができる。この際、ある程度のテンションをかけた際に前記不織布や織物が切れたりしない程度の強度は必要である。

基材シートの混合粉粒体散布側表面付近の繊維間隔は $10\mu\text{m}$ 以上である必要がある。好ましくは $40\mu\text{m}$ 以上である。 $10\mu\text{m}$ 未満であれば混合粉粒体散布後、シート表面付近への熱可塑性粉末樹脂密度が高くなるため熱処理後の通気抵抗が高くなりがちである。また混合粉粒体の粒径よりもあまり繊維間距離が大きくなりすぎないことも、基材シート反対面からの混合粉体脱落を抑制するために重要である。なお、混合粉粒体散布側表面付近の繊維間隔は光学顕微鏡あるいは走査型顕微鏡による観察で測定することが可能である。

基材シートは、混合粉粒体表面に熱可塑性粉末樹脂が付着しているため、この熱可塑性粉末樹脂を有効利用し接着できる。

基材シートを構成する繊維材質はポリオレフィン系、レーヨン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリウレタン系、アクリル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート等特に規定はなく、芯鞘繊維を使用しても種々の混合繊維であっても当然構わない。また、タバコ煙粒子、カーボン粒子、海塩粒子をはじめとするサブミクロン粒子に対する除去効果も増大することができる帯電した不織布、いわゆるエレクトレットシートを基材に使用することもできる。いずれにしても、熱可塑性粉末樹脂を熔融させるためにシート熱処理時にかける温度より融点が高いも



の、芯鞘繊維であれば芯部繊維の融点が高い繊維を使用すべきである。

構成単位としては基材シートと活性炭及び熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体であるが、更に取り扱い性を良好にするために吸着剤剥き出し側、つまり基材シートとの対抗面に通気性シートを積層することができる。通気性シートは活性炭表面に熱可塑性粉末樹脂が付着しているため、この熱可塑性粉末樹脂を有効利用し接着できる。通気性シートは基材シートと同様のものが使用可能であるが、吸着性シートをプリーツ形状、波形状等の空気浄化用フィルターユニットとして使用する場合、シート厚みが薄い方が、折り山ピッチを小さくし、吸着性シート面積を大きくし、通気抵抗低減、脱臭性能を向上させることが可能となるため通気性シートも薄いものを使用する方が好ましい。おおよそ全体厚みとして0.3～2.5 mmが好ましい。

基材シートの上に更に嵩高い、繊維間距離が使用する粉粒状吸着剤より大きいシートを積層し、その上から混合粉粒体を散布する方法もできる。この方法であれば、粉粒状吸着剤同士による過度な凝集、密着を抑制でき粉粒状吸着剤同志の結合状態を更にルーズにできるため通気抵抗を更に低く抑えられる。

本発明の吸着性シートに用いられる吸着剤の平均粒子径は、通気性、吸着材の脱落、シート加工性等を考慮して、J I S標準ふるい(J I S Z 8801)による値で平均60～800  $\mu\text{m}$ であることが好ましく、100～600  $\mu\text{m}$ であればより好ましい。平均粒子径が60  $\mu\text{m}$ 未満の場合には、一定の高吸着容量を得るのに通気抵抗が大きくなりすぎ、また、同時にシート充填密度が高くなりやすく、粉塵供給時に早期の通気抵抗上昇を引き起こす原因にもなる。平均粒子径が800  $\mu\text{m}$ を越える場合には、脱落が生じやすくなり、またワンパスでの初期吸着性能が極端に低くなり、更にはプリーツ形状及び波状等の空気浄化用フィルターユニットとしたときの折り曲げ、及び波状加工時の加工性が悪くなる。なお、上記の粒状粉粒状吸着剤は、通常の分級機を使用して所定の粒度調整をすることにより、得ることが可能である。

本発明の吸着性シートに用いられる粉粒状吸着剤は粉末状、粒状、破碎状、造粒状、ビーズ状があげられるが幅広く種々のガスを吸着できる活性炭系が好ましい。例えば、ヤシガラ系、木質系、石炭系、ピッチ系等の活性炭が好適に用いられる。表面観察によって見られる内部への導入孔いわゆるマクロ孔数は多い方がよい。活性炭と熱可塑性粉末樹脂から混合粉粒体をつくった際に、熱可塑性粉末樹脂が活性炭表面を被覆しても熱プレス加工時に細孔内部からのガス脱着により、吸着可能な細孔を開放することができる。また、活性炭表面はある程度粗い方が溶融した樹脂の流動性も悪くなり、吸着性能低下を抑えることができる。

本発明の吸着性シートに用いられる粉粒状吸着剤のJ I S K 1 4 7 4 に準拠して測定したときのトルエン吸着量は、20重量%以上が好ましい。悪臭ガス等の無極性のガス状及び液状物質に対して高い吸着性能を必要とするためである。

本発明の吸着性シートに用いられる吸着剤は、極性物質やアルデヒド類の吸着性能を向上することを目的として、薬品処理を施して用いてもよい。

ガス薬品処理に用いられる薬品としては、アルデヒド系ガスやNO<sub>x</sub>等の窒素化合物、SO<sub>x</sub>等の硫黄化合物、酢酸等の酸性の極性物質に対しては、例えばエタノールアミン、ポリエチレンイミン、アニリン、P-アニシジン、スルファニル酸等のアミン系薬剤や水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸グアニジン、リン酸グアニジン、アミノグアニジン硫酸塩、5, 5-ジメチルヒダントイン、ベンゾグアナミン、2, 2-イミノジエタノール、2, 2, 2-ニトロトリエタノール、エタノールアミン塩酸塩、2-アミノエタノール、2, 2-イミノジエタノール塩酸塩、P-アミノ安息香酸、スルファニル酸ナトリウム、L-アルギニン、メチルアミン塩酸塩、セミカルバジド塩酸塩、ヒドラジン、ヒドロキノン、硫酸ヒドロキシルアミン、過マンガン酸塩、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム等が好適に用いられ、アンモニア、メチルアミン、トリメチルアミン、ピリジン等の塩基性の極性物質に対しては、例えば、リン酸、

クエン酸、リンゴ酸、アスコルビン酸、酒石酸等が好適に用いられる。なお、薬品処理は、例えば、活性炭に薬品を担持させたり、添着することにより行う。また、活性炭に直接薬品を処理する以外に、シート面表面付近に通常のコーティング法等で添着加工する方法やシート全体に含浸添着することも可能である。この際、アルギン酸ソーダやポリエチレンオキサイド等の増粘剤を混入した薬品水溶液をつくり、これを担持、添着を実施する方法もできる。この方法では水への溶解度が低い薬品を担持、添着し、更に薬品の脱落を抑制するのにも有効である。

本発明の吸着性シートは、抗菌剤、抗かび剤、抗ウイルス剤、難燃剤等の付随的機能を有する成分等を含めて構成してもよい。これらの成分は繊維類や不織布、織物中に練り込んでも、後加工で添着、及び担持して付与してもよい。例えば、難燃剤を含めて構成することにより、F M V S S . 3 0 2 で規定されている遅燃性の基準やU L 難燃規格に合致した吸着性シートを製造することが可能である。

上記の付随的機能を有する成分は、活性炭へ添着又は担持してもよい。但し、この際には、活性炭本来の吸着機能を損なわないよう留意する必要がある。また、基材シートや通気性シート等の繊維に吸着性能を有する機能を付与、例えば、酸やアルカリの薬剤を添着したりイオン交換繊維等を用いることにより、脱臭機能を強化することも可能である。

吸着性シートの基本的な製法について説明する。まず、粉粒状吸着剤と熱可塑性粉末樹脂を所定の重量秤量し、シェーカー（攪拌器）に入れ、約10分間回転速度30rpmで攪拌する。この際の水分子率は混合物重量の15%以内が好ましい。この時点で熱可塑性粉末樹脂が粉粒状吸着剤表面に仮接着された混合物となっている。次に、この混合粉粒体を基材シートの上に散布し、熱プレス処理を実施する。熱プレスの際のシート表面温度は熱可塑性粉末樹脂融点の3～30℃、好ましくは5～20℃高い程度が好ましい。この際、通気性シートを更に積層すれば、より取り扱い性に優れた吸着性シートが得られる。

また、熱処理する前に赤外線等で予め予備加熱し、仮接着しておけば、

プレス時におこりがちな混合粉粒体の不規則な流動も生じず、より分散性が良好な吸着性シートが製造できる。赤外線による熱処理は、気流などを起こさず、混合粉粒体を静置した状態で加熱することができ、混合粉粒体の飛散などを防止することができる。

最終的に熱プレスしシート製造するにはよく使用されるロール間熱プレス法、あるいは上下ともフラットな熱ベルトコンベヤー間にはさみこむフラットベッドラミネート法等があげられる。より均一な厚み、接着状態をつくりだすには後者の方がより好ましい。また、本特許で記載する基材シートと上記製法の特徴の組み合わせにより、粉粒状吸着剤同志の過度の結着を抑制することができ、基材シート近傍での粉粒状吸着剤部充填密度を活性炭単独での充填密度から5～30%程度低下させることが可能となり、低通気抵抗、高粉塵保持量化が実現できる。なお、粉塵保持量は $30\text{ g/m}^2$ 以上（測定法は実施例中に記載）であることがよい。 $30\text{ g/m}^2$ 以下であれば使用中に早期の目詰まりが生じやすく、圧損上昇が早くなり、実用上問題が生じる原因となる。例えば、カーエアコンに内蔵装着する場合、フィルタの大きさは1台あたり縦200mm×横200mm×山高さ20mm、ひだ山ピッチ間隔5mmで濾材使用量にして大凡0.32 $\text{m}^2$ 使用する。JIS15種粉塵を負荷した場合、1年間有効に使用するには1台あたり10g必要である。つまり濾材平米あたりの粉塵保持量が $30\text{ g/m}^2$ 以上であれば、1年間以上有効に使用できることになる。

基材シート上に粉粒状吸着剤と熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を散布したものを基材シート面を両外層面として2層重ね合わせることで、より活性炭充填量が多くかつ低通気抵抗、高粉塵保持量化の吸着性シートが実現できる。該処方の詳細は実施例中で述べる。

本発明の空気浄化用フィルターの厚みは、10～400mmが好ましい。カーエアコンに内蔵装着をはじめとする車載用途や家庭用空気清浄機であれば、通常の内スペースの関係から、10～60mm程度、ビル空調用途へよく設置される大型のフィルターユニットであれば40～

400mm程度が収納スペースから考えると好ましい。

本発明の空気浄化用フィルターのひだ山頂点間隔は2～30mmが好ましい。2mm以下ではひだ山間が密着しすぎてデッドスペースが多く、効率的にシートを活用できなくなる。一方、30mm以上ではシート展開面積が小さくなるためフィルター厚みに応じた除去効果を得ることができなくなる。

本発明の空気浄化用フィルターは、いずれの面を上流側に使用しても構わないが、基材に嵩高性を有するシートを使用した場合、この基材シートを上流側に使用の方が、実使用上、ある最終通気抵抗に到達するまでの粉塵保持量が大きくなる、つまり目詰まりしにくいという点で好ましい。

#### 図面の簡単な説明

図1：本発明に係る吸着性シートをフラットベッドラミネート法によって製造する際の装置構成例を示す概略説明図

図2：本発明の吸着性シートの模式図

- 1        基材シート
- 2、3    ベルトコンベヤ
- 4        巻きだし装置
- 5        混合粉体
- 6        ホッパー
- 7        粉体振動散布機
- 8        予熱装置
- 9        突起針体
- 10       通気性シート
- 11       冷却ゾーン
- 12       熱圧着ゾーン
- 13       巻き取り装置
- 14       粉粒状吸着剤、熱可塑性粉末樹脂混合粉体

### 発明を実施するための最良の形態

以下本発明を実施例によって更に詳細に説明するが、下記実施例は本発明を限定する性質のものではなく、前・後記の趣旨に沿って設計変更することはいずれも本発明の技術的範囲に含まれるものである。

#### <測定法>

実施例中の数値は以下のような方法で測定した値である。

##### ①厚み

荷重  $180 \text{ gf/cm}^2$  の圧力を加えた時の値

##### ②J I S 1 5 種※粉塵保持量

(線速  $30 \text{ cm/s}$ 、供給濃度  $0.5 \text{ g/m}^3$  の条件下で測定)

粉塵に対する目詰まり度の代用特性。初期通気抵抗から  $150 \text{ Pa}$  上昇したときを寿命と判断し、該時点において濾材に堆積した粉塵量を天秤で秤量した値である。

サンプルサイズは  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  で測定実施した

※J I S 1 5 種は、以下の混合粉体である。

J I S 8 種 (平均約 $8 \mu\text{m}$ 、関東ローム)	72%
カーボンブラック (平均約 $0.1 \mu\text{m}$ )	23%
コットンリント (平均約 $1.5 \mu\text{m}$ )	5%

③通気抵抗は線速  $30 \text{ cm/s}$  の条件下での値。測定は  $70 \phi$  に切り取ったサンプルで実施。

##### ④脱臭性能

###### (1)物理吸着性能の測定

トルエンガスを用いて線速  $30 \text{ cm/s}$  においてフィルターの上下流の濃度をそれぞれガステック製検知管で測定し、上流側のガス濃度から下流側のガス濃度を減じた値を上流側のガス濃度で除した値の百分率で示した。測定は  $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$  に切り取ったサンプルで実施。なお、本特許では上流側濃度は  $80 \text{ ppm}$  とし、測定開始から 1 分後の除去率のデータを実施例に記載した。

###### (2)アルデヒド系ガス吸着性能の測定

アセトアルデヒドを用いて線速  $30 \text{ cm/s}$  においてフィルターの上下流の濃度をそれぞれガステック製検知管で測定し、上流側のガス濃度から下流側のガス濃度を減じた値を上流側のガス濃度で除した値の百分率で示した。測定は  $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$  に切り取ったサンプルで実施。なお、本特許では上流側濃度は  $3 \text{ ppm}$  とし、測定開始から 1 分後の除去率のデータを実施例に記載した

### (3) 塩基性ガス吸着性能の測定

アンモニアを用いて線速  $30 \text{ cm/s}$  においてフィルターの上下流の濃度をそれぞれガステック製検知管で測定し、上流側のガス濃度から下流側のガス濃度を減じた値を上流側のガス濃度で除した値の百分率で示した。測定は  $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$  に切り取ったサンプルで実施。なお、本特許では上流側濃度は  $30 \text{ ppm}$  とし、測定開始から 1 分後の除去率のデータを実施例に記載した

### ⑤ シート充填密度、嵩密度

シート充填密度 ( $\text{g/cc}$ ) = シート目付 / シート厚み

[シート厚みは  $180 \text{ gf/cm}^2$  の荷重下での値]

また、線速  $30 \text{ cm/s}$  の条件下で、基材シート、および通気性シートのはがれ性も比較した。

以下、実施例で詳細説明する。なお、実施例中に記載するシート A、シート A1、シート B は以下の構成のものである。

シート A：ポリエステル繊維  $1.8 \text{ d tex} \times 51$ 、 $2.7 \text{ d tex} \times 51 \text{ mm}$  を重量比 1 : 1 でカードで混合後、アクリル樹脂を含浸、乾燥して比較的強度のあるシートを製造した。このシートの目付は  $30 \text{ g/m}^2$  (繊維  $20 \text{ g/m}^2$ 、アクリル樹脂量  $10 \text{ g/m}^2$ )、厚み  $0.3 \text{ mm}$ 、繊維分の充填密度は  $0.67 \text{ g/cc}$ 、全体的に倦縮のかかった繊維になっており、顕微鏡観察した際のシート表面繊維間距離は  $40 \mu\text{m}$  以上は少なくともあり、通気抵抗は  $3 \text{ Pa}$  である。

シート A1：シート A に更にクエン酸 10 重量部を水 90 重量部に溶解させた水溶液を通常のディッピング加工を施し、シート全体に均一に

添着した後、マングルで絞り、更に円筒状ドライヤーで $100^{\circ}\text{C}$ で連続乾燥実施した。このシートの目付は $40\text{ g/m}^2$ （繊維 $30\text{ g/m}^2$ 、アクリル樹脂量 $10\text{ g/m}^2$ 、クエン酸 $10\text{ g/m}^2$ ）になった以外は厚み、繊維分の充填密度、及びシート表面の繊維間距離、通気抵抗は前述の値とほぼ同じであった。

シートB：：オレフィン系スパンボンド不織布（商品名：ユニチカ製エルベス、T0203）、シート目付は $20\text{ g/m}^2$ 、厚み $0.11\text{ mm}$ 、充填密度は $0.18\text{ g/cc}$ 、通気抵抗は $5\text{ Pa}$ 。

（実施例1）

平均粒径 $300\text{ }\mu\text{m}$ 、JIS K 1474法によって測定したトルエン吸着能が47重量%である石炭系粒状活性炭を $1\text{ kg}$ 、熱可塑性粉末樹脂として住友精化製フロービーズEA209（エチレン-アクリル酸共重合、平均粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 、 $\text{MI } 9\text{ g/10min}$ 、融点 $105^{\circ}\text{C}$ ）を $0.1\text{ kg}$ 重量部秤量し、小型フープシェーカー（京町製作所）で $20\text{ rpm}$ 、約10分間攪拌混合した。容器から混合粉粒体を取り出すと活性炭表面に樹脂が担持され、白っぽくなっていた。この時の全体の水分率は8重量%であった。シートAを基材としてこの上に前述の混合粉粒体を $240\text{ g/m}^2$ になるように散布し、更にシートBを上から重ね合わせ熱プレス加工、及び冷却、巻き取りを実施し、所望の吸着性シートを得た。以下に今回使用した更に詳細な散布、熱プロセスを以下に記載する。図1は本発明の吸着性シート製造に係る概略図でありフラットベッドラミネート法と言われる方法である。この装置には基材シート1（ここではシートA）を搬送するフッ素樹脂被覆加工が施された上部ベルトコンベヤー2及び下部ベルトコンベヤー3が配設されている。まず、活性炭と熱可塑性粉末樹脂を予め混合しておいた混合粉体5をホッパー6に投入した。次に、基材シート1を巻きだし装置4から巻きだし、ホッパー6内の混合粉粒体5を略均等密度に散布するための粒体振動散布機7により基材シート1上に散布した。粒体振動散布機7はホッパー6に投入された混合粉体5は垂直方向の下部に設けた断面円形状で表面に突



起針体 9 が多数取り付けられ、回転しながら振動させ散布することにより、混合粉体 5 を略均等密度に散布できる。次に約 3 m の長さを有する上述の同素材上下のベルト表面温度が 120℃ になるように設定した熱圧着ゾーン 12 にあるベルトコンベヤー間に挟みこんだ。この際のベルト間クリアランスは最終的に完成する吸着性シート厚みより小さく設定することが品質が安定した吸着性シートを製造するには必要であるので、0.6 mm に設定して実施した。この際、ベルトコンベヤー間に挿入する前に、予熱を施すための赤外線を用いた予熱装置 8 を作動させ、熱可塑性粉末樹脂の融点より少し高めの 120℃ になるように設定すると、コンベヤー間に挟む際に発生しやすい混合粉粒体の不規則な流動もより一層生じにくくなり、厚み、通気抵抗等のバラツキがより小さくなることがわかった。その後、冷却ゾーン 11 を通すことによって、熱可塑性粉末樹脂を安定化した状態にし、巻き取り装置 13 で巻き取った。上記のライン速度は 10 m/min で実施した。また、ベルトコンベヤー間に挟みこむ直前に上部から通気性シート 10（ここではシート B）を挿入し、活性炭、熱可塑性粉末樹脂の混合粉体を両面シート基材でサンドイッチした一体化シートも得た。前述の基材シート A と上記製法の特徴の組み合わせにより、活性炭同志の過度の結着を抑制することができ、基材シート近傍での活性炭部充填密度を活性炭単独での充填密度から 20% 程度低下させることが可能となり、低通気抵抗、高粉塵保持量化が実現できた。なお、実施例表中には通気性シート B を上からサンドイッチしたタイプでの比較データを記載している。データから見てわかるように接着性にすぐれ、厚みも薄く、通気抵抗が低く、粉塵保持量、脱臭性能も高い理想的な吸着性シートが実現できていることがわかる。

#### （比較例 1）

実施例 1 のシート構成、製造方法で粒状活性炭と熱可塑性粉末樹脂を予め十分に混合せずにホッパー 6 に混合粉粒体を投入し、吸着性シートを製造した。その結果、接着性が悪く、その他特性も充分満足できるものは得られなかった。

## (比較例 2)

実施例 1 と同様の処方であるが基材シートを嵩高性の低いシート B にして吸着性シートを製造した。その結果、通気抵抗、粉塵保持量が充分満足できるものにはならなかった。

## (実施例 2)

実施例 1 と同様の処方であるが熱可塑性粉末樹脂に住友精化製フロービーズ LE 2080 (低密度ポリエチレン、平均粒径  $12\ \mu\text{m}$ 、MI  $70\ \text{g}/10\ \text{min}$ 、融点  $105^\circ\text{C}$ ) を使用したところ良好な結果が得られた。

## (実施例 3)

実施例 1 と同様の処方であるが熱可塑性粉末樹脂に東ソー製ペトロセン 202 (低密度ポリエチレン、平均粒径  $30\ \mu\text{m}$ 、MI  $24\ \text{g}/10\ \text{min}$ 、融点  $106^\circ\text{C}$ 、) を使用したところ良好な結果が得られた。

## (実施例 4)

実施例 1 と同様の処方であるが熱可塑性粉末樹脂に住友精化製フロービーズ HE 3040 (高密度ポリエチレン、平均粒径  $12\ \mu\text{m}$ 、MI  $40\ \text{g}/10\ \text{min}$ 、融点  $130^\circ\text{C}$ ) を使用し、熱プレス時の上下ベルトコンベヤー温度を  $140^\circ\text{C}$  に設定し、吸着性シートを製造したところ、良好な結果が得られた。

## (実施例 5)

実施例 1 と同様の処方であるが熱可塑性粉末樹脂に東洋紡績製の GM 900 冷凍粉碎品 (ポリエステル、平均粒径  $35\ \mu\text{m}$ 、MI  $78\ \text{g}/10\ \text{min}$ 、融点  $115^\circ\text{C}$ ) を使用し、熱プレス時の上下ベルトコンベヤー温度を  $130^\circ\text{C}$  に設定し、吸着性シートを製造したところ、良好な結果が得られた。

## (実施例 6)

実施例 1 の処方と同様であるが、混合粉粒体散布量を  $132\ \text{g}/\text{m}^2$  と約半分にした。これに伴い上下ベルトコンベヤーのクリアランスも  $0.4\ \text{mm}$  と小さくした。その結果、充分満足できる特性の吸着性シートが得

られた。

(実施例 7)

実施例 1 の処方と同様であるが、活性炭粒径により大きいものを使用し、かつ混合粉粒体散布量を  $484 \text{ g/m}^2$  と約 2 倍にした。これに伴い上下ベルトコンベヤーのクリアランスも  $1.1 \text{ mm}$  と大きくした。その結果、充分満足できる特性の吸着性シートが得られた。

(実施例 8)

日本触媒製ポリエチレンイミン SP006 を石炭系粒状活性炭に対して 10 重量% 添着、乾燥した添着活性炭 (平均粒径  $300 \mu\text{m}$ 、JIS K 1474 法によって測定したトルエン吸着能が 35 重量%) を  $1 \text{ kg}$ 、熱可塑性粉末樹脂として住友精化製フロービーズ EA209 (エチレン-アクリル酸共重合、平均粒径  $10 \mu\text{m}$ 、MI  $9 \text{ g/10 min}$ 、融点  $105^\circ\text{C}$ ) を  $0.1 \text{ kg}$  重量部秤量し、小型フープシェーカー (京町製作所) で  $20 \text{ rpm}$ 、約 10 分間攪拌混合した。この薬品添着活性炭を使用、かつ基材シートに A1 を使用し、実施例 1 と同様の方法で吸着性シートを作製した。

通気抵抗、粉塵保持量が高いのはもちろんのこと脱臭性能も 3 種ガスに対していずれも高除去率であることが確認された。

(実施例 9)

実施例 1 の処方と同様の処方であるが、添着活性炭を 2 種混合した場合を以下に記載する。添着活性炭に平均粒径  $300 \mu\text{m}$ 、JIS K 1474 法によって測定したトルエン吸着能が 35 重量%であるポリエチレンイミンを石炭系粒状活性炭に対して 10 重量% 添着乾燥した添着活性炭に EA209 を充分混合した混合粉粒体とスルファニル酸を 10 重量% 添着乾燥した添着活性炭に EA209 を充分混合した混合粉粒体とを重量比で 1 : 1 に秤量し、小型フープシェーカーで充分混合した。その後、混合粉粒体を  $240 \text{ g/m}^2$  になるように散布し、以下同様の処方で吸着性シートを製造した。その結果充分満足できる性能を有していた。

また、実際にフィルターユニット化した形状での効果を確認するため、

実施例 1 に記載した吸着性シートをレシプロ式ひだおり機にてフィルター厚み 30 mm、ひだ山頂点間隔 6 mm のブリーツ状に加工しフィルター正面サイズ 200 mm × 200 mm フィルターユニットにしたところ、ひだ山折り目で割れの発生もなく、またこのフィルターは堅固であり、シート A 側から 4 m/s の面風速を与えても山崩れせず非常に加工性にすぐれ、かつ取り扱い性に優れたものであることがわかった。吸着性シートのより実効果を確認するために、更に端面固定用枠材を付けユニット化したものをカーエアコンの内部に設置した。エアコンモードは外気導入にし、面風速 1 m/s 程度の定常状態 (AUTO) で作動させた。冷暖房能力はフィルター未装着時と比較しほとんど変化しなかったが、ディーゼル排ガス車の後方 10 m を追従走行した場合、車内搭乗者 (パネラー 4 名) 全員が、ディーゼル排ガス特有の不快臭気を感じなかった。実施例及び比較例の実施内容並びに試験結果を、表 1 にまとめた。

**【1药】**

試験例	活性炭		熱可塑性粉末樹脂					充てん剤の含有率 (%)	透過性	厚み (mm)	透過抵抗 (Pa)	粉塵保持量 (g/㎡)	MOCPA透過率 (%)	備考			
	種類	量 (g/㎡)	種類	平均粒径 (μm)	M1 (g/100g)	量 (g/㎡)											
実施例1	活性炭	300	220	同上	同上	10	8	22	有	A: 炭素シート	B: 非炭素シート	同上	0.8	20	42	75	炭粉を添加することにより均一なシート
比較例1	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	無	同上	同上	同上	0.9	35	38	73	
比較例2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	有	B: 非炭素シート	同上	同上	0.7	50	23	75	
実施例2	同上	同上	同上	同上	同上	12	70	同上	有	A: 炭素シート	同上	同上	0.8	20	41	73	
実施例3	同上	同上	同上	同上	同上	30	24	30	有	同上	同上	同上	0.8	22	40	73	
実施例4	同上	同上	同上	同上	同上	12	40	22	有	同上	同上	同上	0.8	20	42	74	
実施例5	同上	同上	同上	同上	同上	35	78	22	有	同上	同上	同上	0.8	20	42	74	
実施例6	同上	200	120	同上	同上	10	8	12	有	同上	同上	同上	0.6	20	45	73	
実施例7	同上	500	440	同上	同上	10	8	45	有	同上	同上	同上	1.4	60	33	85	
実施例8	活性炭 活性炭 活性炭	300	220	同上	同上	10	8	45	有	A1: 活性炭 炭素シート	同上	同上	0.8	20	42	73	活性炭の添加により、 MOCPA 透過率が 低下する。
実施例9	活性炭 活性炭 活性炭	300	110	同上	同上	10	8	45	有	A1: 活性炭 炭素シート	同上	同上	0.8	20	42	73	活性炭の添加により、 MOCPA 透過率が 低下する。

### 産業上の利用性

以上述べた如く、本発明の吸着性シート及び空気浄化用フィルターは、通気抵抗が極めて低く、接着性良好、脱臭性能も良好であるだけでなくかつ粉塵に対する目詰まりを生じにくいものである。更には、プリーツ状への折り曲げ加工性も良好であるばかりか、厚みが薄いためプリーツ山ピッチを小さくでき、つまりユニットあたりの濾材使用面積を大きくできるのでユニットでの通気抵抗、粉塵保持量、脱臭性能はじめ各種特性が極めて良好なものとなる。また、従来技術と比較し、より単純な製造方法で前述の特性を達成することが可能であり本発明の産業上の利用性は大である。

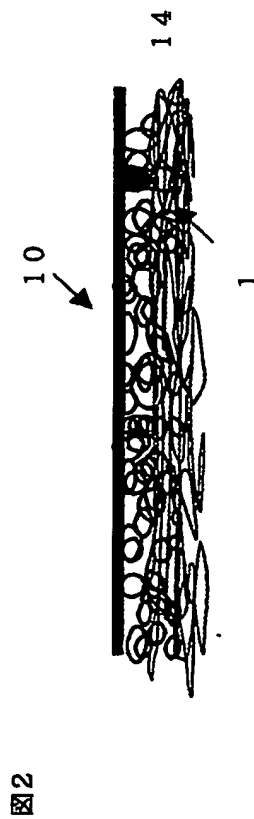
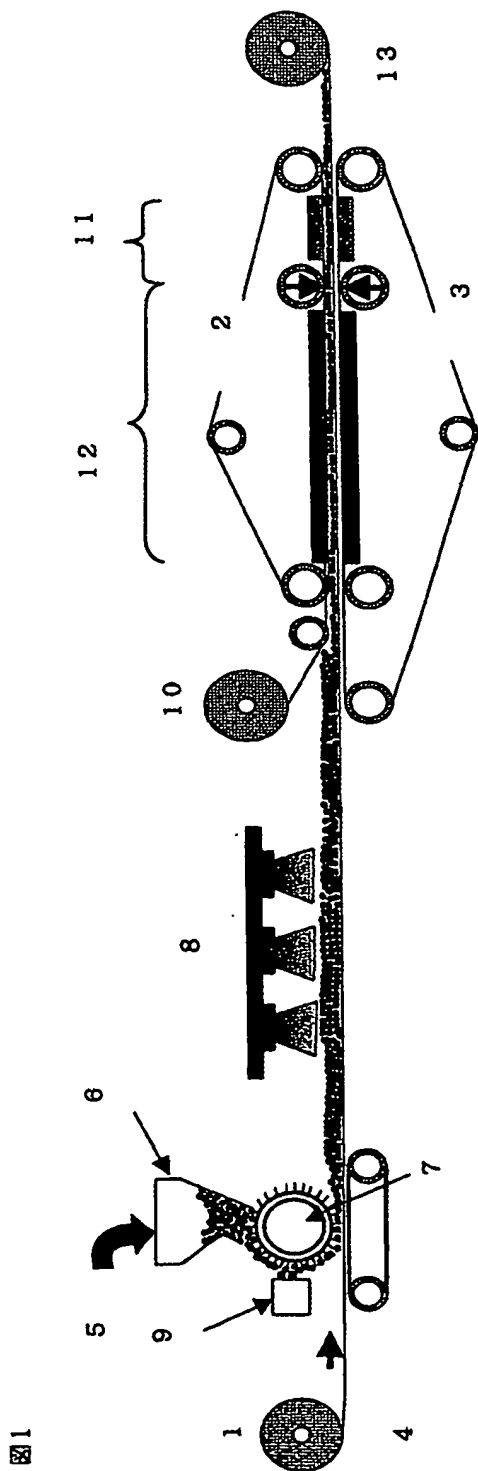
## 請求の範囲

1. 予め充分に混合された粉粒状吸着剤とメルトインデックスが0.1～80 g/10 minであることを特徴とする熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を基材シートに散布後、該熱可塑性粉末樹脂の融点以上で該粉粒状吸着剤と該熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を含んだ該基材シートをプレスしてシート状に成型された吸着性シートにおいて、基材シートの繊維充填密度が0.15 g/cc以下であることを特徴とする吸着性シート。
2. 熱可塑性粉末樹脂の平均粒径が1～40  $\mu$ mであることを特徴とする請求項1に記載の吸着シート。
3. 混合粉粒体は熱可塑性粉末樹脂を粉粒状吸着剤に対して重量比で1～40重量%混合であることを特徴とする請求項1乃至2のいずれかに記載の吸着シート。
4. 基材シート面を上流にしてJIS15種粉体を使用して粉塵供給試験をした場合、線速30 cm/s、粉塵濃度0.5 g/m<sup>3</sup>の条件で初期通気抵抗から150 Pa上昇するまでに吸着性シートに堆積した粉塵保持量が30 g/m<sup>2</sup>以上であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の吸着シート。
5. 粉粒状吸着剤に薬剤が担持され、かつ該基材シートもしくは／または通気性シートには前記粉粒状吸着剤とは相異なる薬剤が担持されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の吸着シート。
6. 熱可塑性粉末樹脂がポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリエステル系、エチレン-アクリル共重合体、ポリアクリレート、ポリアーレン、ポリアクリル、ポリジェン、エチレン-酢酸ビニル、PVC、PS等から選ばれる1種以上使用したことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の吸着性シート。
7. 請求項1乃至6のいずれかに記載の吸着シートの粉粒状吸着剤と熱可塑性粉末樹脂の混合粉粒体を挟んで通気性シートが積層されたことを

特徴とする積層構造体。

8. 請求項7に記載の積層構造体を用いたことを特徴とする空気浄化用フィルター。





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08896

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01J20/28, B01D39/14, A61L9/01, A61L9/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01J20/28, B01D39/14, A61L9/01, A61L9/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-149730 A (Futamura Chemical Industries Co., Ltd.), 05 June, 2001 (05.06.01), Claims; page 2, right column, Par. No. [0007] to page 5, right column, Par. No. [0041] (Family: none)	1-8
X	US 5792513 A (Koslow Technologies Corp.), 11 August, 1998 (11.08.98), Full text & JP 11-005058 A & EP 862997 A2 & WO 01/05583 A	1-8
A	EP 955087 A1 (Toyobo Co., Ltd.), 10 November, 1999 (10.11.99), Full text & JP 2000-024426 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November, 2002 (11.11.02)

Date of mailing of the international search report

26 November, 2002 (26.11.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08896

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3857732 A (C. Weinberger & Co., Ltd.), 31 December, 1974 (31.12.74), Full text & JP 51-016908 B1	1-8
A	JP 2000-185088 A (Bridgestone Corp.), 04 July, 2000 (04.07.00), Claims; page 2, right column, Par. No. [0007] to page 3, right column, Par. No. [0016] (Family: none)	1-8
A	JP 2000-312809 A (Toray Industries, Inc.), 14 November, 2000 (14.11.00), Claims; page 3, left column, Par. No. [0006] to page 5, left column, Par. No. [0024] (Family: none)	1-8
A	JP 2000-127274 A (Yugen Kaisha Sugimoto Seisakusho), 09 May, 2000 (09.05.00), Claims; page 2, right column, Par. No. [0009] to page 3, left column, Par. No. [0019] (Family: none)	1-8
A	JP 55-042854 B1 (Kuraray Co., Ltd.), 01 November, 1980 (01.11.80), Claims; page 1, left column, line 22 to page 2, right column, line 7 (Family: none)	1-8

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO2/08896

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01J20/28, B01D39/14, A61L9/01, A61L9/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01J20/28, B01D39/14, A61L9/01, A61L9/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-149730 A (二村化学工業株式会社), 2001.06.05, 特許請求の範囲, 第2頁右欄【0007】 —第5頁右欄【0041】, (ファミリーなし)	1-8
X	US 5792513 A (KOSLOW TECHNOLOGIES CORPORATION), 1998.08.11, 全文 & JP 11-005058 A & EP 862997 A2 & WO 01/05583 A	1-8
A	EP 955087 A1 (TOYOBO CO., LTD), 1999.11.10, 全文 & JP 2000-024426 A	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.11.02

国際調査報告の発送日

26.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

新居田 知生

4Q 8618

電話番号 03-3581-1101 内線 6424

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 3857732 A (C. WEINBERGER & CO. LTD.) , 1974. 12. 31, 全文 & JP 51-016908 B1	1-8
A	JP 2000-185088 A (株式会社ブリヂストン) , 2000. 07. 04, 特許請求の範囲, 第2頁右欄【0007】 -第3頁右欄【0016】, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-312809 A (東レ株式会社) , 2000. 11. 14, 特許請求の範囲, 第3頁左欄【0006】 -第5頁左欄【0024】, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-127274 A (有限会社杉本製作所) , 2000. 05. 09, 特許請求の範囲, 第2頁右欄【0009】 -第3頁左欄【0019】, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 55-042854 B1 (株式会社クラレ) , 1980. 11. 01, 特許請求の範囲, 第1頁左欄第22行-第 2頁右欄第7行, (ファミリーなし)	1-8